

**POTENSI ISOLAT *RARE ACTINOMYCETES* DARI PASIR  
PANTAI BARON GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**MUHAMMAD ZUKRUF AL JAEANI  
K100120177**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2016**

**POTENSI ISOLAT *RARE ACTINOMYCETES* DARI PASIR  
PANTAI BARON GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta**



**Oleh:**

**MUHAMMAD ZUKRUF AL JELANI  
K100120177**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2016**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul :**

**POTENSI ISOLAT *RARE ACTINOMYCETES* DARI PASIR  
PANTAI BARON GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA SEBAGAI  
ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli***

**Oleh :**

**MUHAMMAD ZUKRUF AL Jaelani  
K100120177**

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal : 19 Juli 2016**

**Mengetahui  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Dekan,**


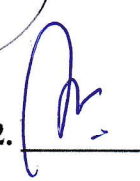
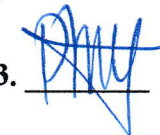
**Azis Saifudin, Ph.D., Apt**

**Pembimbing Utama**

**Ratna Yuliani M.Biotech.St.**

**Penguji**

- 1. Azis Saifudin, Ph.D., Apt.**
- 2. Anita Sukmawati, Ph.D., Apt.**
- 3. Ratna Yuliani, M.Biotech.St.**

1.   
2.   
3. 

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya bersedia dan sanggup menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku apabila terbukti melakukan tindakan pemalsuan data dan plagiasi.

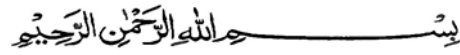
Surakarta, 15 Juni 2016

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Zukruf', written over a large, stylized checkmark or 'V' shape.

(Muhammad Zukruf Al Jaelani)

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillah* puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan rakhim-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul “Potensi Isolat *Rare Actinomyces* Dari Pasir Pantai Baron Gunung Kidul Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli*” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dengan segala kerendahan hati penulisan ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Azis Saifudin, Ph.D, Apt., selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan ketua dewan penguji skripsi.
2. Bapak Suprpto, M. Sc., Apt. selaku pembimbing akademik.
3. Ibu Ratna Yuliani M.Biotech.St., selaku pembimbing skripsi.
4. Anita Sukmawati, Ph.D., Apt selaku anggota dewan penguji skripsi.
5. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung langkah perjuangan.
6. Tim penelitian Jauhar Fatoni.

Penulis berharap karya ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan khususnya ilmu pengobatan.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, 15 Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DEKLARASI .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
ABSTRAK .....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Tinjauan Pustaka.....	2
1. Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	2
2. Antibakteri.....	3
3. Bakteri <i>Rare Actinomycetes</i> .....	4
E. Landasan Teori.....	7
F. Hipotesis.....	7
BAB II. METODE PENELITIAN.....	8
A. Kategori Penelitian.....	8
B. Alat dan Bahan.....	8
1. Alat Penelitian.....	8
2. Bahan Penelitian.....	8
C. Tempat Penelitian.....	8
D. Jalannya Penelitian.....	9
1. Pengambilan Sampel.....	9
2. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	9

3. Pembuatan Media.....	9
a. Media <i>Starch-Casein Agar</i> .....	9
b. Media <i>Starch-Casein Broth</i> .....	10
c. Media <i>Bennett Agar</i> .....	10
d. Media <i>Oatmeal Agar</i> .....	10
e. Media BHI (Brain Heart Infusion).....	11
f. Media MH (Mueller Hinton) .....	11
4. <i>Pre-treatment</i> Sampel.....	11
5. Isolasi <i>rare Actinomycetes</i> pada Media Selektif.....	11
6. Identifikasi Isolat <i>rare Actinomycetes</i> .....	12
7. Skrining Aktivitas Antibakteri.....	13
a. Penyiapan Mikroorganisme Uji.....	13
b. Uji Aktivitas Antibakteri Isolat <i>Rare Actinomycetes</i> .....	13
8. Fraksinasi Isolat <i>rare Actinomycetes</i> .....	13
9. Uji Kromatografi Lapis Tipis dan Bioautografi.....	14
a. Kromatografi Lapis Tipis.....	14
b. Uji Bioautografi.....	14
E. Teknik Analisis Hasil.....	14
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. <i>Pre-Treatment</i> Sampel.....	16
B. Isolasi Sampel <i>Rare Actinomycetes</i> pada Media Selektif.....	16
C. Skrining Aktivitas Antibakteri Isolat <i>rare Actinomycetes</i> .....	26
D. Fraksinasi Isolat.....	29
E. Uji Kromatografi Lapis Tipis dan Bioautografi.....	29
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur antibiotic rosamisin, giffhornenolon A dan B.....	5
Gambar 2. Struktur antibiotik arenikolida A, B, dan C.....	6
Gambar 3. Koloni <i>rare Actinomycetes</i> hasil penanaman pada media <i>starch-casein agar</i> dengan konsentrasi sampel pasir $10^{-1}$ sampai $10^{-3}$ .....	16
Gambar 4. Hasil pengecatan Gram bakteri uji <i>Escherichia coli</i> secara mikroskopis.....	26
Gambar 5. Hasil skrining aktivitas antibakteri isolat kode 1E1, 1F, 1M, dan 3A .....	26
Gambar 6. Hasil skrining aktivitas antibakteri isolat kode 1B, 2A1, 2B, dan 2C3.....	27
Gambar 7. Hasil skrining aktivitas antibakteri isolat kode 1A2, 1A3, 1E2, 1E3, dan 2C1.....	27
Gambar 8. Hasil skrining aktivitas antibakteri isolat kode 1A1, 1C, 1G, 2C2, dan 3B .....	28
Gambar 9. Hasil uji aktivitas antibakteri berupa (F.1) fraksi etil asetat (F.2) etil asetat (F.3) media hasil penyaringan yang tidak difraksinasi .....	29
Gambar 10. Hasil elusi KLT (A) deteksi visual (B) deteksi UV 254 nm (C) deteksi UV 366 nm (D) Deteksi dengan reagen semprot anisaldehyd/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> secara visual (E) Deteksi dengan reagen semprot anisaldehyd/H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pada UV 366 nm.....	30
Gambar 11. Hasil uji KLT bioautografi pada bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	31



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel analisis potensi antibakteri menurut Nedialkova dan Naidenova (2005) .....	15
Tabel 2. Tabel identifikasi senyawa kimia menurut Waksmundzka-Hajnos <i>et al.</i> , (2008).....	15
Tabel 3. Hasil penanaman isolat <i>rare Actinomycetes</i> pada media <i>Bennett agar</i> .....	17
Tabel 4. Hasil penanaman isolat <i>rare Actinomycetes</i> pada media <i>oatmeal agar</i> .....	21
Tabel 5. Identifikasi makroskopik isolat <i>rare Actinomycetes</i> pada media <i>oatmeal agar</i> .....	24
Tabel 6. Hasil skrining antibakteri isolat kode 1E1, 1F, 1M, dan 3A.....	26
Tabel 7. Hasil skrining antibakteri isolat kode 1B, 2A1, 2B, dan 2C3.....	26
Tabel 8. Hasil skrining antibakteri isolat kode 1A2, 1A3, 1E2, 1E3, dan 2C1..	26
Tabel 9. Hasil skrining antibakteri isolat kode 1A1, 1C, 1G, 2C2, dan 3B.....	26
Tabel 10. Hasil pengamatan warna kode Isolat 1C pada lempeng KLT.....	27

## DAFTAR SINGKATAN

BHI : *Brain Heart Infusion*

MHA : *Mueller Hinton Agar*

SCA : *Strach-Casein Agar*

KLT : Kromatografi Lapis Tipis

## ABSTRAK

Penggunaan obat antibakteri secara tidak rasional menyebabkan bakteri menjadi resisten, sehingga membutuhkan agen antibakteri baru. *Rare Actinomycetes* memiliki potensi sebagai penghasil metabolit biologis aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat *rare Actinomycetes* dari pasir pantai Baron Gunung Kidul Yogyakarta yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan mengetahui golongan senyawa yang mempunyai aktivitas antibakteri.

Penelitian dilakukan dengan *pre-treatment* sampel menggunakan metode panas kering pada suhu 120°C selama 1 jam, lalu isolasi *rare Actinomycetes* menggunakan media *starch-casein agar*, *Bennett agar*, *oatmeal agar*, dan *starch-casein broth*. Identifikasi isolat dilakukan secara mikroskopik dan makroskopik. Skrining aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode *agar block* terhadap bakteri *Escherichia coli*. Kromatografi lapis tipis (KLT) dan bioautografi menggunakan fase diam silika gel GF<sub>254</sub> dan fase gerak n-heksan : etil asetat (1:1).

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 18 isolat yang diduga sebagai *rare Actinomycetes*. Isolat *rare Actinomycetes* dengan kode 1C mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan potensi lemah (diameter zona hambat 15 mm). Hasil deteksi KLT dan bioautografi menunjukkan bahwa bercak pada Rf 0,08 dan 0,62 mempunyai aktivitas antibakteri yang diduga merupakan senyawa golongan terpenoid dan propilpropanoid.

Kata Kunci : bioautografi, diameter zona hambat, *Escherichia coli*, pasir pantai Baron, *Pre-treatment*, *rare Actinomycetes*.

## ABSTRACT

The use of antibacterial drugs irrationally leads to bacterial resistance to antibiotic, thus new antibacterial agents are needed. *Rare Actinomyces* has potential to produce of biologically active metabolites. This study aimed to obtain *rare Actinomyces* isolates from the sand beach of Baron Gunung Kidul Yogyakarta which has potential as antibacteria against *Escherichia coli* and determine the compound that has antibacterial activity.

The study were conducted by *pre-treating* samples used dry heat at 120°C for 1 hour, then isolation of *rare Actinomyces* were done using *starch-casein agar*, *Bennett agar*, *oatmeal agar*, and *starch-casein broth* media. Identification of isolates were conducted microscopically and macroscopically. Screening of antibacterial activity were performed by agar block method against *Escherichia coli*. Thin layer chromatography (TLC) and bioautography used silica gel GF<sub>254</sub> as stationary phase and n-hexane : ethyl acetate (1:1) as mobile phase.

Based on the results, 18 isolates were suspected as *rare Actinomyces*. Isolates of *rare Actinomyces* with code of 1C was able to inhibit the growth of *Escherichia coli* with weak potential (diameter of inhibition zone 15 mm). TLC detection results and bioautography showed that the spots at Rf 0.08 and 0.62 has antibacterial activity which suspected as class compounds terpenoids and propylpropanoid.

Keywords : bioautography, diameter of inhibition, *Escherichia coli*, sand beach of Baron, *Pre-treatment*, *rare Actinomyces*.